

Profil Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *Microcarpa*)

Farianti Wiranda¹
 Ika Rahayu^{2*}
 Agus Limanto²

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

²Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Buah *Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa* (*C. nobilis*) atau buah jeruk pontianak yang merupakan salah satu sumber makanan dengan kandungan vitamin dan antioksidan yang bagus, sedangkan kulitnya hanya dianggap sebagai limbah. Seiring perkembangan teknologi, kulit jeruk pontianak diolah, sehingga minyak atsirinya dapat dimanfaatkan. Penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*C. nobilis*) mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri gram positif dan negatif, namun komposisi senyawa, kandungan antioksidan dan antiinflamasi belum banyak dipelajari. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian adalah mengetahui komposisi senyawa aktif, aktivitas antioksidan dan antiinflamasi minyak atsiri kulit buah *C. nobilis*. Ekstraksi minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* dilakukan menggunakan metode *clavenger*. Profil senyawa minyak atsiri didapatkan dengan metode GCMS. Aktivitas antioksidan pada minyak atsiri diuji menggunakan menggunakan radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Komponen senyawa aktif dominan pada minyak atsiri *C. nobilis* adalah limonen, β -myrcene, dan linalool. Minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* memiliki aktivitas antioksidan kuat (IC₅₀ sebesar 13,114 μ g/mL). Aktivitas ini didukung oleh kandungan senyawa aktif yang dominan didalam minyak atsiri tersebut.

Kata Kunci : antioksidan, *C. nobilis*, *essential oil*, fitokimia, minyak atsiri

Phytochemical profile and antioxidant activity of Pontianak orange peel essential oil (*Citrus nobilis* Lour. var. *Microcarpa*)

*Corresponding Author : Ika Rahayu

Corresponding Email : ika.rahayu@ukrida.ac.id

Submission date : January 13th, 2023

Revision date: February 13th, 2023

Accepted date : April 9th, 2023

Publish date : April 27th, 2023

Copyright (c) 2023 Farianti Wiranda, Ika Rahayu, Agus Limanto



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract

Citrus nobilis Lour fruit. var. *microcarpa* (*C. nobilis*) or Pontianak Orange is a food source with good vitamins and antioxidants, while the peel was considered as waste. Along with technological development, people processed it by utilizing its essential oil. Research showed that the essential oil of Pontianak orange peel (*C. nobilis*) could inhibit the growth of some gram-positive and -negative bacteria. Still, the compounds' composition and antioxidant and anti-inflammatory properties have not been studied much. Therefore, this study aimed to determine the active compound composition, antioxidant, and anti-inflammatory activity of *C. nobilis* essential oil. The essential oil from *C. nobilis* peel was extracted using the *clavenger* method. The GCMS methods was used for active compound profiling. The antioxidant activity of essential oils was examined using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) free radical. The dominant active compound components in *C. nobilis* essential oil were limonene, β -myrcene, and linalool. The essential oil of *C. nobilis* had robust antioxidant activity (IC₅₀ 13.114 μ g/mL) compared to BHT. The content of the dominant active compound in the essential oil supported this activity.

Keywords: antioxidant, *C. nobilis*, *essential oil*, phytochemical

How to Cite

Wiranda F, Rahayu I, Limanto A. Phytochemical profile and antioxidant activity of Pontianak orange peel essential oil (*Citrus nobilis* Lour. var. *Microcarpa*); *JMedScientiae*. 2023; 2(1) : 12-16. DOI : <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v2i1.2744>. Link: <http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/ms/article/view/2744>

Pendahuluan

Buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *Microcarpa/ C.nobilis*) merupakan tanaman dari famili *Rutaceae* dan genus *Citrus*.¹ Masyarakat biasanya hanya memanfaatkan buahnya saja karena memiliki kandungan nutrisi yang baik, terutama kandungan vitamin C yang tinggi. Kulit buah jeruk biasanya tidak dimanfaatkan dan seringkali dibuang sebagai limbah. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka masyarakat mengetahui bahwa kulit buah jeruk memiliki kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri adalah minyak dengan sifat mudah menguap yang berbau sedap sama dengan aroma tanaman aslinya. Minyak atsiri banyak digunakan dalam industri pangan sebagai bahan pengawet, bahan perasa dan pewarna.² Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri baik gram positif maupun negatif, seperti bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.³⁻⁵ Namun belum ditemukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari minyak atsiri kulit buah *C. nobilis*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi profil fitokimia dan aktivitas antioksidan pada minyak atsiri kulit buah *C. Nobilis*.

Metodologi

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah *C. nobilis* yang masak optimal saat berumur \pm 8 bulan, diambil dari perkebunan buah jeruk Pontianak di Kecamatan Sebawi, Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat. .

Pembuatan Minyak Atsiri

Pembuatan minyak atsiri dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura Pontianak. Sebanyak 4 kg kulit buah jeruk segar yang sudah dipotong dimasukkan ke dalam alat destilasi. Akuades ditambahkan ke dalam tempat sampel sampai batas yang ditentukan oleh alat. Destilasi dilakukan selama 3-4 jam yang dihitung setelah destilat pertama turun sehingga mengembun. Destilat dipisahkan dalam labu pemisah, minyak akan memisah dari air membentuk lapisan pada permukaan. Minyak yang

dihasilkan diambil, diberi Na_2SO_4 anhidrat untuk menyerap air tersisa. Minyak atsiri ditampung dalam botol yang bebas dari air dan terlindung oleh cahaya. Rendemen minyak atsiri dihitung dengan rumus berikut ini:⁶

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak atsiri yang dihasilkan}}{\text{Berat kulit buah jeruk yang disuling}} \times 100\%$$

Analisa Senyawa Bioaktif dengan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Analisa komponen dari minyak atsiri kulit jeruk Pontianak dilakukan dengan GC-MS. Analisa dilakukan di Laboratorium Forensik di Bogor, Jawa Barat.

Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Aktivitas antioksidan dari sampel ditentukan dengan mengukur kemampuan minyak atsiri dalam meredam radikal bebas DPPH. Konsentrasi DPPH yang digunakan adalah 0,15 mM. Sebelumnya minyak atsiri sebanyak 1 mL dilarutkan ke dalam 10 mL metanol, dan dibuat variasi konsentrasi untuk pengujian aktivitas antioksidan. Sebanyak 1,5 mL larutan DPPH 0,15 mM ditambahkan ke dalam minyak atsiri. Campuran dihomogenasikan dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dengan kondisi gelap. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer (Libra S22) pada panjang gelombang 517nm. BHT (Butil hidroksi toluen) (Aldrich-Sigma) dipakai sebagai kontrol. Kemampuan menghambat radikal bebas dihitung dengan rumus:⁷

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs.kontrol} - \text{Abs.Sampel}}{\text{Abs.kontrol}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisa GC-MS menunjukkan bahwa senyawa yang dominan pada sampel minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* adalah kelompok senyawa terpen, yaitu limonen (57,4%), *myrcene* (6,8%) dan linalool (4,5%) dengan presentase tertinggi yaitu senyawa limonen. Hasil ini dapat dibandingkan dengan beberapa penelitian serupa. Beberapa penelitian juga mendapatkan *limonene* sebagai senyawa paling dominan dalam minyak atsiri kulit buah *C. nobilis*. Hasil tersebut sesuai dengan

beberapa penelitian terdahulu seperti terlampir pada Tabel 1.

Limonene merupakan senyawa paling dominan yang terdapat pada minyak atsiri. *Limonene* merupakan cairan tidak berwarna dan ada sebagai dua isomer optik, bernama D- atau L-*limonene*.⁸ Senyawa *limonene* yang berasal dari tumbuhan *Citrus* telah lama digunakan dalam berbagai pengobatan tradisional. *Limonene* mampu melarutkan kolestrol dan memiliki efek penetral asam lambung. *Limonene* ini dimanfaatkan untuk melarutkan kolesterol pada batu empedu di dunia medis. Selain ini juga digunakan untuk menghilangkan mulas dan refluks gastroesofageal (GERD). Penelitian juga menunjukkan kemampuannya sebagai agen kemopreventif yang dapat melawan perkembangan beberapa jenis sel kanker.⁹ Efek terapeutik *limonene* telah dipelajari secara ekstensif. Penelitian menunjukkan bahwa *limonene* memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antinosiseptif, antikanker, antidiabetes, antihiperalgiesik, antivirus, dan gastroprotektif, di antara efek menguntungkan lainnya dalam kesehatan.¹⁰

Tabel 1. Kandungan Senyawa Aktif Minyak Atsiri Kulit Buah *C. nobilis*

Senyawa	Presentase (%)	Referensi
<i>Limonene</i>	57,384	Studi saat ini
β - <i>Myrcene</i>	6,75	
Linalool	4,48	
<i>Limonene</i>	98,95	23
γ - <i>myrcene</i>	1,05	
<i>Limonene</i>	91	8
<i>Limonene</i>	95,70	24
β - <i>myrcene</i>	2,20	

β -*myrcene* dilaporkan memiliki aktivitas biologis antara lain sebagai analgesik, obat penenang, antidiabetes, antioksidan, anti-inflamasi, ansiolitik, dan sedatif. β -*myrcene* merupakan senyawa antioksidan yang berperan protektif terhadap penuaan kulit manusia yang disebabkan oleh paparan UVB. Paparan UVB dikaitkan dengan kelebihan produksi spesies oksigen reaktif (ROS), yang merupakan faktor utama dalam kerusakan kulit oksidatif.¹¹

Linalool pada minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* terdapat sebanyak 4,488%. Penemuan ini didukung oleh Cheonhyehyang yang juga menemukan dengan jumlah yang sebanding

4,39%.¹² Linalool merupakan senyawa yang tidak beracun dan memiliki bioaktivitas sebagai anti-inflamasi, antikanker, anti-hiperlipidemia, antimikrobal, atinoceptive, analgesik, *anxiolytic*, antidepresi dan neuroprotektif. Senyawa tersebut juga dapat menghambat transmisi glutamatergik di sistem saraf pusat (SSP) sebagai efek anti-hiperlipidemia.¹³ Linalool dapat menginduksi apoptosis sel kanker secara *in vitro* dan menginduksi oksidatif spesifik pada kanker dengan menghambat produksi radikal hidroksil dan peroksidasi lipid.¹⁴ Linalool menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri gram-positif, gram-negatif dan pathogen *candida strain*.¹⁵

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan minyak atsiri kulit buah *C. nobilis*

Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)
Minyak Atsiri	13,114 ± 0,236
BHT	9,955 ± 0,118

Berdasarkan uraian diatas mengenai bioaktivitas dari senyawa aktif dalam minyak atsiri kulit buah *C. nobilis*, maka penelitian ini juga melakukan pengujian kemampuan minyak atsiri sebagai bahan antioksidan. Minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* diuji kemampuannya dalam meredam radikal bebas DPPH. Hasil menunjukkan bahwa *C. nobilis* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (IC₅₀ sebesar 13,114 µg/mL), nilai ini dapat dibandingkan dengan dengan BHT (Tabel 2).¹⁶ Hasil ini sesuai dengan penelitian Malik *et al.* (2021) yang mendapatkan hasil sebanding.¹⁷ Aktivitas antioksidan ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif didalam minyak atsiri, yaitu β -*myrcene*^{18,19}, *limonene*^{10,20} dan linalool.^{21,22} Sebagai senyawa antioksidan, *limonene* mengurangi ekspresi caspase-3 dan caspase-9, yang merupakan protein terkait dengan apoptosis. *Limonene* juga dapat melindungi sel epitel lensa dari stres oksidatif dan anti-apoptosis. Penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa *limonene* mampu menghambat oksidasi LDL, melindungi sel dari kerusakan akibat stres oksidatif dan sitotoksitas. Aktivitas perlindungan ini dilakukan dengan menghambat aktivitas ROS (*Reactive Oxygen Species*). Senyawa antioksidan tersebut dapat menurunkan lipid peroksidasi, meningkatkan jumlah *glutathione*

dan aktivitas enzim antioksidan sehingga dapat mengatur ekspresi protein keluarga Bcl-2 dalam meningkatkan potensial membran mitokondria dan menurunkan aktivasi caspase.^{10,20}

Myrcene juga berperan dalam meningkatkan *glutathione* bersama dengan enzim antioksidan lainnya seperti *glutathione peroxidase* (GPx) dan *superoxide dismutase*, sehingga mencegah kerusakan oksidatif. Linalool mampu menurunkan stress oksidatif dengan cara memodulasi malondialdehid, dan dengan meningkatkan *glutathione*. Selain itu juga berperan dalam memodulasi jalur stress oksidatif Nrf-2 serta mencegah kerusakan DNA oleh ROS.^{18,19,22}

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* memiliki senyawa aktif dominan yaitu, limonen, β -*myrcene* dan linalool. Minyak atsiri kulit buah *C. nobilis* memiliki aktivitas antioksidan yang cukup kuat dan dapat dibandingkan dengan BHT. Aktivitasnya ini didukung oleh kandungan senyawa aktif didalamnya.

Daftar Pustaka

- Martasari C, Supriyanto A, Hardiyanto AA, Mulyanto H. Keragaman jeruk siam di Indonesia. Prosiding Seminar Jeruk Siam Nasional, 2004. hal. 57-63.
- Anto. Rempah-rempah dan minyak atsiri. Penerbit: Lakeisha; 2020.
- Sari R, Mustari FNA, Wahdaningsih S. Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit jeruk Pontianak terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Traditional Medicine Journal, 2013;18(2): 121-126.
- Neny L. Uji efektivitas antibakteri sediaan tipe M/A dari minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. Var. Microcarpa) terhadap isolat *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*. Skripsi. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura; 2014.
- Risky R. Uji efektivitas antibakteri sediaan sabun mandi cair minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. Var. Microcarpa) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN, 2014;1(1): 1-16.
- Diramisti D. Profil minyak atsiri kulit jeruk siam (*Citrus Nobilis* var. Microcarpa) semboro berdasarkan grade dan tingkat kesegaran kulitnya. Jember: Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember; 2020.
- Simanungkalit EL. Uji aktivitas antioksidan minyak atsiri jeruk purut (*Citrus Hystrix* D.C.) dan fraksinya dengan Metode DPPH. Tesis. Malang: Universitas Brawijaya; 2015.
- Kurniawan R, Fadhillah R. Cellulolytic bacteria from peat land and its fermentation effect to Pontianak orange peel volatile oil composition. Pros Semirata, 2015:190–196.
- Cox-Georgian D, Ramadoss N, Dona C, Basu C. Therapeutic and medicinal uses of terpenes. Medicinal Plants, 2019: 333-359.
- Vieira AJ, Beserra FP, Souza MC, Totti BM, Rozza AL. Limonene: Aroma of innovation in health and disease. Chem Biol Interact, 2018: 97-106.
- Paula-Freire LIG, Molska GR, Andersen MLA, Carlini EL de A. *Ocimum gratissimum* essential oil and its isolated compounds (eugenol and myrcene) reduce neuropathic pain in mice. Planta Med. 2016;82:211–216.
- Shin S, Kim C, Lee J, Hallabong C, Marc C, Osb C. Compositional characteristics and antibacterial activity of essential oils in citrus hybrid peels. Food Sci Technol. 2021;2061:1–9.
- Suardika IM, Pratama IPAA, Buadiartha PBPP, Partayanti LPI. Perbandingan pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan destilasi uap dan identifikasi linalool dengan KLT-spektrofotodensitometri. J Farm Udayana. 2018;7(2):38–43.
- Iwasaki K, Zheng Y, Murata S, Ito H, Nakayama K, Kurokawa T, et al. Anticancer effect of linalool via cancer-specific hydroxyl radical generation in human colon cancer.

- World J Gastroenterol. 2016;22(44):9765–74.
15. El-baky RMA, Hashem ZS. Eugenol and linalool: Comparison of their antibacterial and antifungal activities. African J Microbiol Res. 2016;10(44):1860–1872.
 16. Hartono B, Chrisanto, Farfar IO. Artikel penelitian pengaruh lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan berbagai macam jus buah berdasarkan metode DPPH. J Kedokt Meditek. 2019;25(2):75–80.
 17. Malik A, Nadja A, Bains A, Nurzynska-Wierdak R, Chawla P. Characterization of *Citrus nobilis* peel methanolic extract for antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory activity. Molecules. 2021;23:1-12.
 18. Surendran S, Qassadi F, Surendran G, Lilley D. Myrcene — What are the potential health benefits of this flavouring and aroma agent? Front Nutr. 2021;8:1–14.
 19. Pereira AI, Santos AC, Silva M, Souto EB. Linalool bioactive properties and potential applicability in drug delivery systems. Colloids Surfaces B Biointerfaces. 2018;171: 566-578.
 20. Vanhee T, Mourali S, Bottenberg P, Jacquet W, Vanden Abbeele A. Stimuli involved in dental anxiety: What are patients afraid of A descriptive study. Int J Paediatr Dent. 2020;30(3):276–285.
 21. Wu Q, Yu L, Qiu J, Shen B, Wang D, Soromou LW, *et al.* Linalool attenuates lung inflammation induced by *Pasteurella multocida* via activating Nrf-2 signaling pathway. Int Immunopharmacol. 2014;21(2):456–463.
 22. Mehri S, Meshki MA, Hosseinzadeh H. Linalool as a neuroprotective agent against acrylamide-induced neurotoxicity in Wistar rats. Drug Chem Toxicol. 2015;38(2):162–166.
 23. Lestari A, Arreneuz S. Uji bioaktivitas minyak atsiri kulit buah jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour) terhadap rayap tanah (*Coptotermes curvinathus* sp). JKK. 2014;3(2): 38-43.
 24. Dharmawan J, Kasapis S, Sriramula P, Lear MJ, Curran P. Evaluation of aroma-active compounds in Pontianak orange peel oil (*Citrus nobilis* Lour. Var. *Microcarpa* Hassk.) by gas chromatography–olfactometry, aroma reconstitution, and omission test. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2009;57(1):239-244.